

2021年12月13日
株式会社日立ハイテク

EUV適用で高まる検査計測ニーズに対応した 電子線広視野検査システム「GS1000」を開発

— プロセス最適化や歩留まりを確保し、半導体デバイスの生産性向上に貢献 —

株式会社日立ハイテク（以下、日立ハイテク）は、このたび、電子線広視野検査システム「GS1000」（以下、本システム）を開発いたしました。本システムは、実績のある高速検査 SEM と共通のプラットフォームを用いて高精度・高スループットの検査を実現すると同時に、日立ハイテクがトップシェアをもつ CD-SEM*1 の技術ノウハウを適用することで、高速多点計測にも対応しています。最先端の半導体デバイスが EUV による微細加工技術で量産適用される中、日立ハイテクは本システムの提供を通して、広域の検査計測の高速化を実現し、半導体デバイス量産における生産性向上に貢献してまいります。



【電子線広視野検査システム「GS1000」】

■本システム開発の背景

近年、半導体デバイスの微細化が進むにつれ、先端デバイスメーカーは微細かつ高精度な加工が可能な EUV*2 露光プロセスを導入し、5nm 世代デバイスの量産や 3nm 世代デバイスの開発への適用を開始しています。EUV により加工される回路パターン寸法は ArF*3 の約半分になるため、より微細な回路パターンを安定的かつ正確に検査計測できる技術が、プロセスや歩留まりの管理に必要とされます。特に、EUV 露光特有の回路線幅のばらつきや、ランダムに発生する微小 Stochastic*4 欠陥の低減など、高品質な EUV マスクを確保することが最重要とされており、検査計測ポイント数の増加に伴う高スループットな検査計測のニーズが高まっています。

日立ハイテクは、こうした高速・高感度・広領域に対する検査計測のニーズ拡大に応え、半導体デバイス量産市場をターゲットに本システムを開発いたしました。

■本システムの特長

本システムは、従来の高速電子線検査(EBI^{*5})装置ではなく、高性能の電子光学系と高速大容量データ処理システムを融合しており、半導体デバイス量産に EUV プロセスを導入した際に生じる課題解決に貢献します。本システムには、主に以下の特長があります。

1. 高速・広視野検査計測が可能な新システム

最先端の電子光学系設計により開発された収差補正器を用いたことで、広視野移動領域内における分解能を劣化させることなく、電子線をウェーハへ垂直に照射でき、広領域で高精度な検査計測を可能とします。本システムでは、照射ステージを移動させることなく、高速な視野移動と高い検査感度の維持を両立させたことで、従来の CD-SEM 比で 100 倍の広領域スキャンによる高精度な撮像を実現します。

また、電子ビームの大電流化技術により、高分解能かつ高速なスキャンを両立し、高精細な画像取得を通して、高品質・高スループットな検査計測ソリューションを実現します。

2. 高速大容量の画像処理システム

専用の高速画像処理システムは、4K 画像の高速撮像と画像転送サーバを用いた並列処理によるリアルタイムな D2DB 計測^{*6} を実行し、超高速のデータ転送と高スループットを実現します。また、検査計測ポイント数の増加による大容量データ処理、およびプロセスのばらつきや微小欠陥の認知を高速かつ高精度に行うことが求められる中、AI^{*7} 技術を取り入れた D2AI 検査^{*8} も取り入れています。高速大容量データ処理にも適応することで、こうした市場のニーズに対応しています。

日立ハイテックは、本システムをはじめとする電子線技術を用いた計測装置や、光学技術を用いたウェーハ検査装置を提供することで、お客さまの半導体デバイスの開発・量産における計測・検査工程での多様なニーズに対応してきました。今後も、革新的なソリューションをタイムリーに提供し続け、お客さまとともに新たな社会・環境価値を創出し、最先端のモノづくりに貢献いたします。

*1 CD-SEM：半導体ウェーハ上の微細な回路パターンの測定に特化した走査型電子顕微鏡（SEM）であり、半導体デバイスの開発ライン、量産ラインの検査工程で使用され、歩留まり管理に不可欠な計測装置

*2 EUV（Extreme ultraviolet）：波長が 13.5nm の極端紫外線（extreme ultraviolet）光源

*3 ArF：ArF エキシマレーザー（波長 193nm）光源

*4 Stochastic 欠陥：確率論的に引き起こされる欠陥で、特に EUV 露光技術開発で技術課題として注目されている。

*5 EBI：Electron Beam Inspection：電子線を用いたウェーハ検査装置

*6 D2DB 計測：Die to Data Base 計測：ウェーハの一部領域(Die)と同領域の設計デザインデータを比較検査測定するアルゴリズム手法

*7 AI：Artificial Intelligence(人工知能)。計算の概念とコンピュータを用いて「人が実現するさまざまな知覚や知性を人工的に再現する」計算機科学

*8 D2AI 検査：Die to AI 検査：ウェーハの一部領域(Die)を、AI を用いて検査するアルゴリズム手法

■電子線広視野検査システム「GS1000」について

https://www.hitachi-hightech.com/jp/product_detail/?pn=semi-gs1000

■日立ハイテクについて

日立ハイテクは、2001 年、株式会社日立製作所 計測器グループ、同半導体製造装置グループと、先端産業分野における専門商社である日製産業株式会社が統合し、誕生しました。

医用分析装置、バイオ関連製品、分析機器の製造・販売を行う「アナリティカル・ソリューション」、半導体製造装置、解析装置の製造・販売を行う「ナノテクノロジー・ソリューション」、社会・産業インフラ、モビリティなどの分野において高付加価値ソリューションを提供する「インダストリアル・ソリューション」の 3 つのセグメントで、グローバルな事業展開を行っています（2021 年 3 月期日立ハイテクグループ連結売上収益は 6,063 億円）。

詳しくは、日立ハイテクのウェブサイト(<https://www.hitachi-hightech.com/jp/>)をご覧ください。

■お問い合わせ先

株式会社日立ハイテク ナノテクノロジーソリューション事業統括本部
評価解析システム営業本部 評価解析企画部 MI マーケティンググループ [担当：石本]
TEL：080-2119-8123

以上

■ 主な仕様及び機能

仕様、機能	GS1000
電子光学系（加速電圧）	500eV～3keV
検査/計測スループット	24000pph ～ （当社標準条件による）
検査/計測精度	<0.2nm （当社標準条件による）
ウェーハサイズ	Φ300mm （SEMI 規格 V ノッチウェーハ）
ウェーハ搬送システム	2FOUP*6 応ランダムアクセス
電源	単相 AC200V、208V、12kVA（50/60Hz）